



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

ULB

Die Rupffestigkeit von Druckpapieren

Wagenbauer, Kurt
(1955)

DOI (TUprints): <https://doi.org/10.25534/tuprints-00014164>

License:



CC-BY 4.0 International - Creative Commons, Attribution

Publication type: Article

Division: 16 Department of Mechanical Engineering

Original source: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/14164>

DER POLYGRAPH

HEFT 2 8. JAHRGANG

20. JANUAR 1955

POLYGRAPH VERLAG GMBH

FRANKFURT AM MAIN

Allgemeiner Anzeiger für die gesamte Druckindustrie

Reproduktionstechnik

Buchbinderei und

Papierverarbeitung

DK 676.019.139

Die Rupffestigkeit von Druckpapieren

Die im Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren der Technischen Hochschule Darmstadt durchgeführten Untersuchungen hatten den speziellen Zweck, über die Abhängigkeit der Rupfgeschwindigkeit von gewissen Faktoren, die von der drucktechnischen Seite aus beeinflussbar sind, nähere Aufschlüsse zu erhalten.

Die Versuche wurden mit dem Bedruckbarkeitsapparat des holländischen Instituts für Graphische Technik durchgeführt. Das verwendete Gerät ist bereits früher in einer Veröffentlichung in Heft 1/1953 des „Polygraph“ beschrieben worden.

Versuchsdurchführung

Das Bedruckbarkeitsgerät und die zugehörige Einfärbeapparatur (Prinzipskizzen siehe Abb. 1 und 2) waren im Klimaraum aufgestellt. Bei der Durchführung der Rupfversuche wurde gemäß der Bedienungsanleitung zunächst die mittels einer Farbpipette genau dosiert aufgetragene Rupfmengende in der Einfärbeapparatur gleichmäßig verteilt und danach die Farbscheibe des Bedruckbarkeitsgerätes auf die Massewalze des laufenden Einfärbeapparates gesetzt. Nachdem auf die Farbscheibe ein gleichmäßiger Rupffilm übertragen worden war, befestigte man sie auf der dafür vorgesehenen Achse des Bedruckbarkeitsgerätes. Inzwischen wurde auf dem als Kreissegment ausgebildeten Druckzylinder der zu untersuchende Papierstreifen eingespannt. Nach Auslösen der Sperrvorrichtung versetzt das ebenfalls auf der Druckzylinderachse befestigte Pendel während des Fallens den Druckzylinder in eine beschleunigte Bewegung, wobei sich ein Rupffolstreifen als Abwicklung der eingefärbten Farbscheibe auf das zu prüfende Papier überträgt. Der jedem Punkt der Abwicklung zugeordnete Geschwindigkeitswert kann einem Diagramm entnommen werden. Als Rupfgeschwindigkeit wird der dem Rupfbeginn auf dem Prüfstreifen zugeordnete Geschwindigkeitswert bezeichnet.

Die Ungleichmäßigkeit der Papierbeschaffenheit und die nicht ganz zu vermeidenden Schwankungen der Temperatur des Ölfilms verursachten erwartungsgemäß erhebliche Streuungen. Zur Bildung brauchbarer Mittelwerte mußte daher für jeden Kurvenpunkt eine hinreichende, von der Größe der Streuung abhängige Anzahl von Einzelversuchen durchgeführt werden.

Da die Viskosität der verwendeten Rupfföle, wie aus Abbildung 3 ersichtlich, stark von der Temperatur abhängt, wurde auf das Einhalten der Solltemperatur größter Wert gelegt. Über längere Zeiträume hinweg mußten jedoch Schwankungen von etlichen Zehntelgraden in Kauf genommen werden. Bei längerem Laufen der Einfärbeapparatur erwies sich die Motorwärme als störend. Die relative Luftfeuchtigkeit konnte im Prüfraum mit einer Genauigkeit von

± 1% eingehalten werden. Außer für einen Vergleichsversuch wurde wegen der rheologischen und trocknenden Eigenschaften der Druckfarben auf ihre Verwendung für die Rupffestigkeitsuntersuchungen verzichtet. Für die Versuche wurden drei verschiedene, mehrere Tage vorklimatisierte Papiersorten verwendet.

Ergebnisse

Vor einer Diskussion der Ergebnisse dürften einige Vorbemerkungen zweckmäßig sein. Als *Rupfen* wird das von der Druckfarbe bedingte, bei größeren Druckgeschwindigkeiten während des Abhebens des Papiers von der Druckform eventuell auftretende Herausreißen von Teilchen aus der Papieroberfläche bezeichnet.

Aufschlüsse über das Wesen dieser Erscheinung ergeben sich aus der Interpretation des Zerreißgesetzes von *Heidebroek* und *Pietsch*¹⁾. Diese für Abreißvorgänge bei Vorhandensein einer sehr dünnen Ölzwichenschicht geltende Beziehung hat folgende Form:

$$\sigma_z \cdot t_z = \eta_z = \text{konst} \quad \begin{array}{l} \text{Zugspannung } \sigma_z [\text{kg/m}^2] \\ \text{Abreißzeit } t_z [\text{s}] \\ \text{Abreißfähigkeit } \eta_z [\text{kg} \cdot \text{s/m}^2] \end{array}$$

Für das Verhalten solcher Ölfilme bei Druck- und Schubbeanspruchungen wurden äquivalente Gesetzmäßigkeiten gefunden.

Diese Untersuchungen ergaben auch eine starke Abhängigkeit der Zerreißfähigkeit von der Oberflächenrauigkeit und der Werkstoffpaarung der Kontaktglieder. Außerdem wurde noch festgestellt, daß vom Kontaktpunkt an eine weitere Steigerung des Anpreßdruckes bzw. der Belastungsdauer ohne Einfluß auf die Zerreiß- oder Schubfähigkeit ist. Der Kontaktzustand, den ein ruckartiges Festsitzen des Kontaktgliedes kennzeichnet, ist die Folge der Beendigung des zeitabhängigen Orientierungsvorgangs der Ölmoleküle. Seine Einstellzeit kann durch die Höhe des Anpreßdruckes beeinflusst werden.

Infolge der beim Bedrucken von Papier auftretenden hohen Anpreßdrücke und kurzen

¹⁾ E. Heidebroek und E. Pietsch, Untersuchungen über den Schmierzustand in der Grenzreibung, Forschung 12. Band, Heft 2.

Kontaktzeiten können in Anlehnung an das Gesetz $\sigma \cdot t = \text{konst}$ die Abreißspannungen sehr hoch werden, so daß beim Abreißen des Farb- bzw. Ölfilms dieser eine größere Festigkeit als die Papieroberfläche aufweist und daher Teilchen der Oberfläche aus ihrem Verband gerissen werden. Das sich aus den Versuchen ergebende charakteristische Verhalten von Druckpapier hinsichtlich seiner Rupftendenz bei verschiedenen Filmdicken des Rupfföls auf der Farbscheibe ist in Abbildung 4 skizziert.

Aufgrund des vorher Gesagten kann man schließen, daß bei großen Filmdicken wegen des noch nicht erreichten Kontaktzustandes die Zerreißfähigkeit klein und daher die Rupfgeschwindigkeit groß ist. Nähert man sich jedoch dem Kontaktzustand, so sinkt die Rupfgeschwindigkeit. Bei sehr geringen Filmdicken dürfte jedoch auch nach eventuell erreichtem

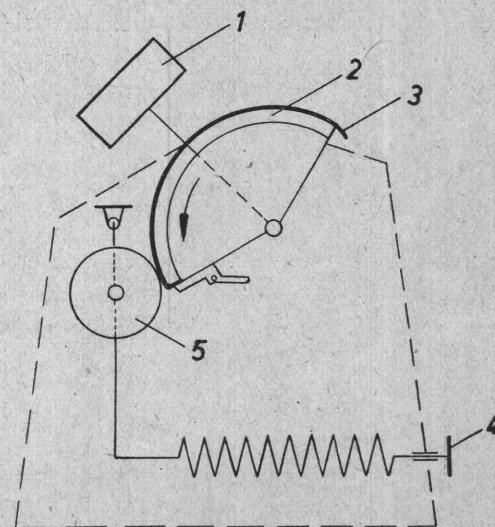


Abb. 1 IGT-Bedruckbarkeitsgerät: 1. Pendel, 2. Sektor, 3. Prüfstreifen, 4. Druckspannungsregelung, 5. Farbscheibe.

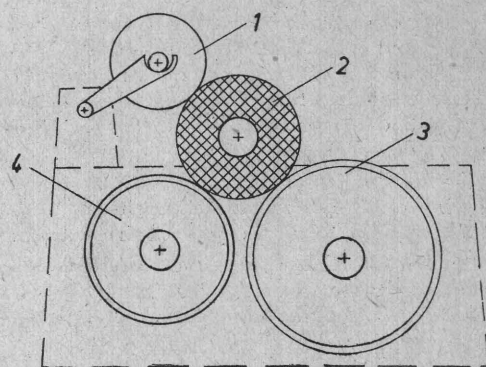


Abb. 2 Einfärbeapparatur des Bedruckbarkeitsgerätes: 1. Farbscheibe, 2. Massewalze, 3. Stahlreiber, 4. Stahlzylinder.

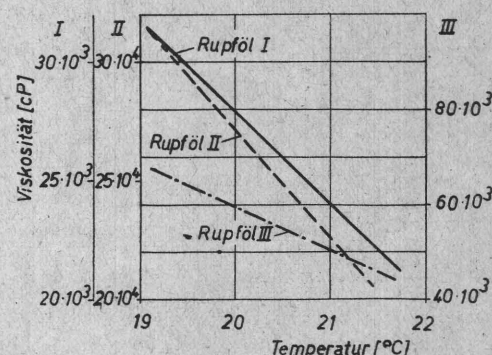


Abb. 3 Viskosität der Rupfföle in Abhängigkeit von der Temperatur.

Abb. 4 Abhängigkeit der Rupfgeschwindigkeit von der Filmdicke des Rupföls für Druckpapier bei konstantem Anpreßdruck.

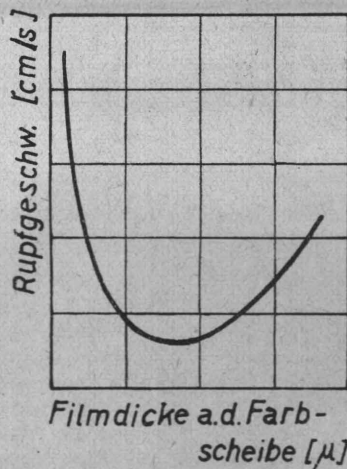


Abbildung 4

Abb. 5 Holzfreies Illustrationspapier 80 g/m². Anpreßdruck 50 kg, relative Luftfeuchtigkeit 65%, Raumtemperatur 20° C.

Abb. 6 Mittelfeines Kunstdruckpapier 90 g/m². Anpreßdruck 50 kg, relative Luftfeuchtigkeit 65%, Raumtemperatur 20° C.

Abb. 7 Holzhaltiges Chromopapier 90 g/m². Anpreßdruck 50 kg, relative Luftfeuchtigkeit 65%, Raumtemperatur 20° C.

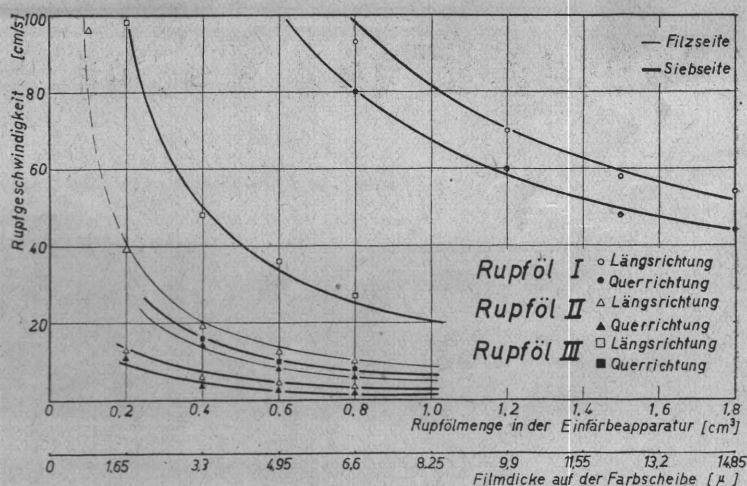


Abbildung 5

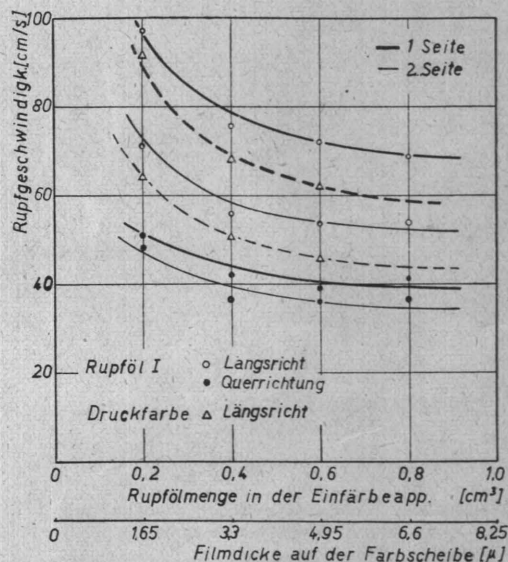


Abbildung 6

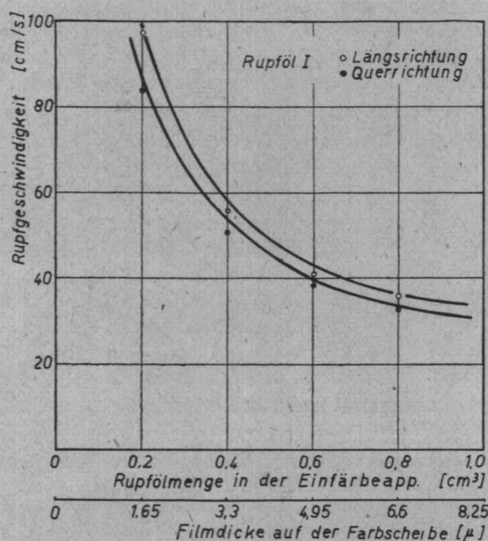


Abbildung 7

Kontaktzustand der Einfluß der Rauigkeit von Papier und Farbscheibe von zunehmender Wirkung sein. Die dadurch bedingte Abnahme der Zerreißfähigkeit bzw. Festigkeit des Ölfilms bewirkt das rasche Ansteigen der Rupfgeschwindigkeit.

In diesem Zusammenhang wäre noch die Beeinflussung der Filmdicke durch das Wegschlagen während der Kontaktzeit zu erwähnen.

In den Abbildungen 5, 6 und 7 sind die Versuchsergebnisse wiedergegeben. Es ist jeweils die Abhängigkeit der Rupfgeschwindigkeit von

der in die Einfärbeapparatur gebrachten Farbmenge bzw. theoretischen Filmdicke auf der Farbscheibe für ein Illustrations-, Chromo- und Kunstdruckpapier dargestellt.

Die Untersuchungen beschränkten sich auf den linken, drucktechnisch interessanten Kurvenast. In diesem Bereich können die Versuchsergebnisse näherungsweise durch die eingezeichneten Hyperbeln wiedergegeben werden. Der für die untersuchten Papiere ermittelte gesetzmäßige Zusammenhang hat jedoch nur orientierenden Charakter.

Die Abbildungen 6 und 7 verdeutlichen den Einfluß der Rauigkeit auf die Rupfgeschwindigkeit durch den viel steileren Anstieg der Kurve für das im Vergleich zu Kunstdruckpapier rauhere Chromopapier. Die Versuchsergebnisse zeigen ferner die Abhängigkeit der Rupfgeschwindigkeit von der Zweiseitigkeit und der Laufrichtung des Papiers und von der Art des verwendeten Rupföls. Bei der Untersuchung des Kunstdruckpapiers wurde auch vergleichsweise ein Versuch mit Druckfarbe durchgeführt. Die entsprechenden Kurven zeigen die gleiche Charakteristik wie Rupföl (Abb. 6).

Zusammenfassung

Die Rupffestigkeit von Druckpapieren wird im wesentlichen von folgenden Faktoren beeinflusst:

1. Dicke des Films,
2. Eigenschaften des Films (Viskosität, Duktilität usw.),
3. Eigenschaften des Papiers (Glätte, Zweiseitigkeit, Laufrichtung u.a.),
4. Druckspannung,
5. Kontaktzeit,
6. Art des Loslösen des Papiers von der Druckform.

Die ersten 5 Faktoren sind bis zu einem gewissen Grad willkürlich beeinflussbar. Die Art des Loslösen ist jedoch durch die vom Arbeitsprinzip und der Dimensionierung abhängigen geometrischen Verhältnisse der Druckmaschine von vornherein festgelegt.

Die Versuche werden in verschiedener Richtung fortgesetzt.

Kurt Wagenbauer

Reproduktions-Apparate

für Offset, Siebdruck und Klischee-Reproduktionen fertigt in bewährter Qualität und zu mäßigen Preisen

FERD. HOMRICH u. SOHN

Fabrik photographischer Apparate

Hamburg-Altona - Große Rainstraße 41

Klein-Kaschiermaschine

Typ K 42 (DBP 841965)

Kontinuierliche Arbeitsweise bei einfachster Handhabung

MASCHINENFABRIK KARL HENNECKE

Birlinghoven - Siegkreis